

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-042543

(43)Date of publication of application : 23.02.1988

(51)Int.Cl.

H04L 11/20

(21)Application number : 61-186297

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 08.08.1986

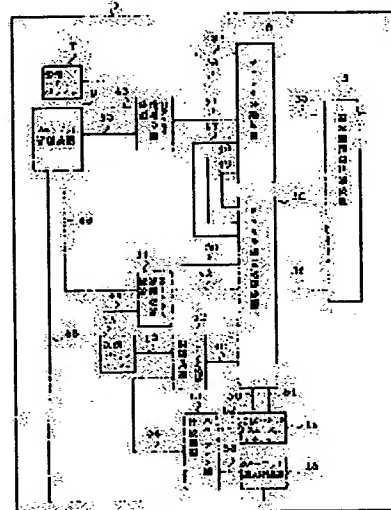
(72)Inventor : ONISHI KOICHI
NOGUCHI KIYOHIO

(54) PACKET FLOW CONTROLLING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the flow control which can cope with the overload condition of traffic, by controlling the transmission throughput by a packet terminal so that its own transmission throughput does not exceed a reported maximum throughput and abandoning excess packets or disconnecting a logical channel by an exchange if the packet terminal transmits packets with a throughput exceeding the reported value.

CONSTITUTION: The number of packets is counted by a transmission packet (throughput) counter 14 in every throughput decision cycle which is a certain period reported by a throughput cycle switching report line 51, and the counted value is defined as the transmission throughput in the current cycle and is arranged with a network at the time of originating a call or the like, and it is checked by a throughput value comparator 16 whether this throughput value exceeds a maximum transmission throughput value stored in a throughput value holding device 15 or not. If it does not exceeds, a transmission permission report line 54 is set to the transmittable state and a packet transmission (throughput) controller 12 transmits packets from a transmission packet buffer 13. If it exceeds, the transmission permission report line 54 is set to the untransmittable state and the packet transmission (throughput) controller 12 stops the transmission.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-14163

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)2月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/56		9077-5K 9077-5K	H 0 4 L 11/ 20	1 0 2 E 1 0 2 C

発明の数1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願昭61-186297	(71) 出願人	999999999 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号
(22) 出願日	昭和61年(1986)8月8日	(72) 発明者	大西 廣一 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本 電信電話株式会社通信網第一研究所内
(65) 公開番号	特開昭63-42543	(72) 発明者	野口 清広 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本 電信電話株式会社通信網第一研究所内
(43) 公開日	昭和63年(1988)2月23日	(74) 代理人	弁理士 磯村 雅俊
		審査官	吉田 隆之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バケットフロー制御方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】パケット端末がパケット論理チャネル多重技術によって、単一の物理回線で同時に複数の通信相手と通信できるパケット通信網を利用し、各論理チャネルに対し、発呼時に最大スループットを発呼メッセージの中でパケット端末に申告させるバケットフロー制御方法において、上記パケット端末は自分の送信スループットが上記申告最大スループットを越えないように送信スループットを制御し、上記パケット通信網の交換機もパケット端末の論理チャネル毎のスループットを観測することにより、申告値を越えるスループットをパケット端末が送信した時はその越えた分のパケットを破棄するか、または、上記論理チャネルを切断するか、または、通信中に、上記パケット通信網の交換機から上記パケット端末に対し、あるいは上記パケット端末から上記交換機に

2

対し、最大スループットの変更を通知し、応答が返送された後は変更したスループットにより上記制御および観測を行うことを特徴とするバケットフロー制御方法。

【請求項2】特許請求の範囲第1項に記載のバケットフロー制御方法において、上記パケット端末の論理チャネル毎のスループットの観測方法として、申告スループット対応にあらかじめ決めた周期毎にパケット端末が送信可能な最大パケット数を決めておき、該最大パケット数を越えるパケット数が入力された時にスループット違反とすることを特徴とするバケットフロー制御方法。

【請求項3】特許請求の範囲第1項または第2項に記載のバケットフロー制御方法において、ユーザスループットの観測の際、上記パケット端末とパケット通信網の交換機の観測タイミングを一致させるため、通常の伝送方式上のフレームを使用し、1フレーム内のパケット数を

使用することを特徴とするパケットフロー制御方法。

【請求項4】特許請求の範囲第1項または第2項に記載のパケットフロー制御方法において、ユーザスループットの観測の際、上記パケット端末とパケット通信網の交換機の観測タイミングを一致させるため、伝送方式上のフレームとは別に観測周期開始を通知する開始指示パケットを使用し、該観測周期を相手方に通知することを特徴とするパケットフロー制御方法。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、パケットフロー制御方法に関し、特にパケット交換の端末と網の交換機との間のパケットフロー制御方法に関する。

〔従来の技術〕

従来より、固定ルート上でパケット形式により通信を行う方式としては、例えば、「スタティスティカル、スイッチング、アーキテクチャーズ、フォー、フューチャー、サービス」(Kultzer, Montgomery: Statistical switching architectures for future services, ISS' 84, May 1984)に記載された高速パケット交換方式がある。上記パケット交換方式において、パケット交換の端末と網の交換機との間のパケットフロー制御をする場合、呼設定時に発加入者にその呼の最大スループットを宣言させ、フロー制御はこの宣言値により行なっている。なお、ここでスループットとは、単位時間当りのパケット転送個数をいう。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術では、以下のような問題があった。

①従来のパケット交換技術では、端末にスループットを宣言(申告)させ、網内のウィンドウサイズの決定等を使用してきたが、この申告スループットをユーザが守っているかどうかを検査する方法をとっていない。このため、端末が規定のスループット以上を送信するような悪意のユーザを防止することは難しかった。

②従来のパケット交換では、通信中のスループットの変更することはできなかった。従って、スループットを大きくしたい場合は再発呼をするか、小さくしたい場合は無駄に使用するしかなかった。また、網の輻輳時もユーザにスループットを小さくしてもらうことが不可能であった。

本発明の目的は、このような従来の問題を解決し、網と端末の双方での観測周期を一致させるように観測を行え、かつ、スループット検査を可能にし、通信毎の最大スループット値以内での通信を保証し、さらに、通信中のスループットの変更を可能にすることにより、トラヒックの過負荷状況にも対処可能なパケットフロー制御方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明のパケットフロー制御方法では、パケット端末がパケット論理チャネル多重技

術によって、単一の物理回線で同時に複数の通信相手と通信できるパケット通信網を利用し、各論理チャネルに対し、発呼時に最大スループットを発呼メッセージの中でパケット端末に申告させるパケットフロー制御方法において、上記パケット端末は自分の送信スループットが上記申告最大スループットを越えないように送信スループットを制御し、上記パケット通信網の交換機もパケット端末の論理チャネル毎のスループットを観測することにより、申告値を越えるスループットをパケット端末が送信した時はその越えた分のパケットを破棄するか、または、上記論理チャネルを切断するか、または、通信中に、上記パケット通信網の交換機から上記パケット端末に対し、あるいは上記パケット端末から上記交換機に対し、最大スループットの変更を通知し、応答が返送された後は変更したスループットにより上記制御および観測を行うことを特徴としている。

〔作用〕

あらかじめ決めておいた周期毎での送信パケットの最大値を網は簡単なカウンタで計数し、これがユーザの申告したスループットに対応する値以上になると、パケットの破棄または論理チャネルの切断をする。このとき、観測周期の開始点が端末と網の間で一致していることが重要である。もしずれていると、網は違反と認定することになる。そこで、この観測周期の開始点合わせのために、伝送フレーム周期を利用できる場合は利用する。しかし、伝送フレームは伝送特性の観点からその周期が決まるので、フロー制御に必要な周期との整合がとれないことがある。そのため、伝送フレーム周期が利用できない時のみ、フロー制御フレームを導入する。このスループットは論理呼毎に独立とする。また、次のような事象のために、通信途中でのこのスループット値の変更手段を設ける。すなわち、①複数の通信で1つの論理呼を利用し、かつ1つの通信の途中に別の通信が生じた場合、端末からスループット変更を要求する。②網資源の不足により、網から端末へ、ある呼のスループットの削減を要求することにより、輻輳制御を行う。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を、図面により詳細に説明する。

第1図は、本発明を適用したパケット通信網における端末側装置と網側装置の関係を示す図である。網の反対側には別の端末が接続されるのが普通であるが、省略している。

第1図において、0は端末、1は端末側フロー制御装置、2は網側フロー制御装置、3は網一端間伝送路、4は網、31は端末側受信回線、32は端末側送信回線、100は網側受信回線、101は網側送信回線である。

端末および網側での実施例を説明する前に、端末と網との間のチャネル構造(後述第3図)および最大スループットの決定方法(後述第4図～第6図)について述べ

る。

第3図は、ISDNで用いられている信号チャネル分離形のユーザインタフェースを示したものである。呼制御用のメッセージは信号チャネル（Dチャネルと呼ぶ）を使って転送し、データ転送フェーズのデータパケットは情報チャネルを用いて転送する。このDチャネルはチャネル構造の中の固定位置を用いる方法（第3図（a））と、動的に任意の位置を占める方法（第3図（b））がある。ISDN以外の網のユーザインタフェースで用いている信号チャネル非分離形の場合は信号メッセージとデータ

パケットは同一のチャネルを使用して送受信される。本発明は上記いずれのチャネル構造でも適用できる。第4図は、発呼時に呼毎に最大スループットを決定するための通信シーケンスを示したものである。ここで、 $THti$ は端末から網方向の回線スループット（ $i=1\sim 5$ ）、 $THni$ は網から端末方向の回線スループット（ $i=1\sim 5$ ）、 $THt1\geq THn2\geq THn3\geq THt4=THn5$ の関係にあり、 $THn1\geq THt2\geq THt3\geq THn4=THt5$ の関係にある。 $THti$ または $THni$ （ $i=1\sim 5$ ）が省略された時は、あらかじめ決められたデフォルトを取る。

通信開始時、発呼端末はその通信（呼）の送信および受信最大スループット（単位時間あたりの送信および受信パケット数）を、発呼メッセージにのせて網に通知する。網は着信端末に送信および受信最大スループットを着呼メッセージにのせて通知する。この値は発呼端末の申告した値を網が変更することがあり得る。着信端末は網から通知された送信・受信最大スループットを変更してもよい。網はこの着信端末が通知した値を基に最終値を決め、発信および着信端末へ通知する。これらの値の調整仮定において、第4図に示したように、通常は値が小さくなるように変更する。あらかじめ、決められたデフォルト値を使用する時は、端末および網とも、値を陽に通知する必要はない。また、最後の着信端末への最終値通知は、通常、着信端末からの通知値が最終値と等しいので、省略してよい。これらの最大スループットは通信中に網または端末から変更を要求することが考えられる。例えば、1つの論理チャネルの中でユーザ自身がコネクションを多重化する場合で、1つのコネクションの通信中に新しいコネクションが必要となった場合等、この新しいコネクションのためのスループット分を追加する必要がある等がこの例として考えられる。この時のシーケンスを第5図に示す。第5図（a）において、 $THti$ は端末から網方向の回線スループット（ $i=1\sim 5$ ）、 $THni$ は網から端末方向の回線スループット（ $i=1\sim 5$ ）、 $THt1\geq THn2\geq THn3\geq THt4=THn5$ の関係にあり、 $THn1\geq THt2\geq THt3\geq THn4=THt5$ の関係にある。 $THti$ または $THni$ （ $i=1\sim 5$ ）が省略された時は、これまで通りの値と変わらないことを意味する。また、第5図（b）において、 $THti$ は端末から網方向の回線スループット（ $i=1\sim 6$ ）、 $THni$ は網から端末方向の回線スループット

（ $i=1\sim 6$ ）、 $THt1=THn2\geq THt3$ 、 $THt1=THn2\geq THn4$ 、 $\min(THt3, THn4)\geq THt5=THn6$ の関係にあり、 $THn1=THt2\geq THn3$ 、 $THn1=THt2\geq THt4$ 、 $\min(THn3, THt4)\geq THn5=THt6$ の関係にある。 $THti$ または $THni$ （ $i=1\sim 6$ ）が省略された時は、これまで通りの値と変わらないことを意味する。

これらは、網または端末の輻輳制御のため等に用いられる。上記の制御メッセージは信号チャネル分離形のユーザインタフェースでは信号チャネル（Dチャネル）を経由して転送される。この転送はDチャネル経由以外にも、第3図（b）の制御パケットとして送信する方法もあり得る。ただし、これは制御パケットのビット誤り制御が補償されることが必要となる。高速パケット等において、パケット毎に完全なビット誤り制御をしない場合は正確な情報伝達の補償がないので向かないと言える。ただし、端末と網の間でそのパケットに関する応答を返す等の誤り制御をしても、網の処理上、制御信号はDチャネルのみで扱えばよいと言う点から考えると望ましい方法と言えない。

第2図は、本発明の一実施例を示す端末側フロー制御装置の構成図である。これは、第1図の端末側フロー制御装置1の詳細構成を示している。

第2図において、1は端末側フロー制御装置、5は端末側の回線を終端する端末側回線終端装置、6は受信情報をパケット交換チャネル情報、回線交換チャネル情報、およびDチャネル情報に分離するチャネル分離装置、7は受信したパケットを格納する受信パケットバッファ、8は本装置用のDチャネル情報と他装置用のDチャネル情報を分離するDチャネル情報分離装置、9は呼毎の送・受信最大スループットを決定するスループット管理装置、10はパケットチャネル情報、回線交換チャネル情報、およびDチャネル情報を組み立て、送信させるチャネル組立送信装置、11は発呼時に送・受信最大スループットを発呼メッセージにのせて送信するDチャネル情報送信装置、12はパケットの送信を司るパケット送信（スループット）制御装置、13は送信パケットを格納する送信パケットバッファ、14は呼対応に送信パケット数を周期的に計数する送信パケット（スループット）カウンタ、15は呼設定時の最大スループット値を格納しておくスループット値保持装置、16はカウンタ14による計数スループット値が保持装置15における格納最大スループット値より小さい場合のみ、送信を許可するスループット値比較装置、31は端末側受信回線、32は端末側送信回線、35は受信情報線、36は送信情報線、37は回線交換チャネル群受信線、38は回線交換チャネル群送信線、39はパケット受信線、40はパケット送信線、41はDチャネル情報受信線、42はDチャネル情報送信線、43は他装置行Dチャネル情報送信線、44は他装置発Dチャネル情報受信線、45はスループット情報受信線、46はスループット情報通知線、47はフロー制御フレーム同期線、48は伝送

7

フレーム同期線、49はビット同期線、50はパケット送信通知線、51はスループット判定周期切り替え通知線、52は送信パケット数通知線、53は規定スループット通知線、54は送信許可通知線、55はパケット送信線、56は最終スループット通知線である。

以下、制御装置1の動作を、情報送受信、発呼時の論理チャンネル番号とスループットの決定、データ通信フェーズのフロー制御に分けて説明する。

(情報送受信)

端末側受信回線31から端末側回線終端装置5を経由して受信した情報はチャンネル分離装置6により、37, 39, 41, 47, 48, 49に示す各種情報に分離される。端末から網へは逆に、各種情報(38, 40, 42, 47, 48, 49)をまとめて、チャンネル組立送信装置10を介して網へ送信される。

(発呼時の論理チャンネル番号とスループットの決定)

スループット管理装置9は呼毎に送信・受信最大スループットを決定し、Dチャンネル情報送信装置11を介して、発呼時は発呼メッセージにのせて送信する。着呼時にはスループット管理装置9は網からの接続通知メッセージにより、その呼の論理チャンネル番号と送受信スループット最終値をDチャンネル情報分離装置8を経由して受信すると、論理チャンネル番号と送信最大スループットの最終値をスループット値保持装置15に保持する。この保持表の例を第6図に示す。

(データ通信フェーズのフロー制御)

スループット判定周期切り替え通知線51で通知される一定期間からなるスループット判定周期毎に送信パケット(スループット)カウンタ14でパケット数を計数し、その値をその周期での送信スループットと定義し、これが網との間で発呼時等に打ち合わせ、スループット値保持装置15に格納した送信最大スループット値を越えていないか否かをスループット値比較装置16で検査する。越えていない場合は送信許可通知線54が送信許可状態となるので、パケット送信(スループット)制御装置12が送信パケットバッファ13より送信する。越えている場合は送信許可通知線54が送信不可状態となるので、パケット送信(スループット)制御装置12が送信を停止する。ただし、この送信不可状態も次のスループット周期になると、送信パケット(スループット)カウンタ14がクリアされるので、送信可状態になり送信が再開できる。この一定期間のタイミングが網と端末の間で一致する必要がある。この理由を第7図に示す。この図に示すように、端末は網との間で決めた送信最大スループット3(パケット/周期)を満足したつもりでも、網と端末との間で観測周期がずれると、網は最大スループットを超えたとなすことになる。これを防止するために、端末と網との間で観測周期を一致させるフロー制御同期を用いる。通常、伝送システムが用いている伝送フレーム同期をこのフロー制御用観測周期として兼用できる場合はそれをそのまま用いればよい。この場合、スループット周期は伝

8

送フレーム同期線48からチャンネル組立送信装置10を経由して送信パケット(スループット)カウンタ14に伝えられる。しかし、フロー制御周期として、伝送フレームより大きい周期が必要な時は伝送同期のマルチフレームを利用する必要がある。これは伝送システムで存在する場合はこれを利用することができるが、存在しない場合や、整数倍にならない時は独自のフロー制御同期が必要となる。また、伝送フレームより、小さい周期が必要な時も独自のフロー制御同期が必要となる。このフロー制御同期の方法の一例を第8図に示す。ここでは、TFは伝送同期用フレーミング制御情報、FFはフロー制御同期用フレーミング制御情報を示し、(a)はフロー制御フレームが伝送フレームより大きく、かつ整数倍の時、

(b)はフロー制御フレームが伝送フレームより大きく、かつ整数倍で無い時、(c)はフロー制御フレームが伝送フレームの n 分の1(n は整数)の時、(d)はフロー制御フレームが伝送フレームの n 分の1(n は整数で無い)の時を示している。この場合は、フロー制御フレーム同期線47のフロー制御スループット周期がチャンネル組立送信装置10を経由して、送信パケット(スループット)カウンタ14に伝えられる。

端末と網の間でやりとりされる情報をまとめたのが第9図である。TFは伝送フレームの同期信号、FFはフロー制御用の同期信号、Pはパケット通信用のスロット、Cは回線交換通信用のスロット、Dは呼制御用の信号を共通に送受するスロットである。PとCは混ぜてもよい。また、Dはパケット交換呼制御用の D_p と回線交換呼制御用の D_c の2つに分離してもよい。また、P, C, Dの相互位置は任意である。また、1フレーム内の全スロットをPまたはCまたはDで専有してもよい。

第10図は、端末系の構成例を示す図である。

1つの加入者線に1端末が接続されてもよいし、1つの加入者線に複数の端末が接続されてもよい。本発明はこの複数端末収容でも効果を発揮する。

第11図は、本発明の一実施例を示す網側フロー制御装置の構成図である。これは第1図の網側フロー制御装置2の詳細構成を示している。

第11図において、2は網側フロー制御装置、71は網側の回線を終端する網側回線終端装置、72は伝送フレームの同期制御を司る伝送フレーム同期回路、73は同期回路72における同期異常を制御する伝送フレーム同期異常制御回路、74は受信情報をパケット交換チャンネル情報、回線交換チャンネル情報、Dチャンネル情報に分離するチャンネル分離装置、75はフロー制御フレームの同期制御を司るフロー制御フレーム同期装置、76は同期装置75における同期異常を制御するフロー制御フレーム同期異常制御回路、78は受信パケットを格納する受信パケットバッファ、79は呼対応に受信パケット数を周期的に計数する受信パケット(スループット)カウンタ、88は回線対応の受信パケット数(スループット値)を演算する回線対応スループ

プット値演算装置、80は呼設定時の最大スループット値を格納しておくスループット値保持装置、89は過負荷状態を判定する基準値を格納するシステム定数保持装置、81はカウンタ79による呼対応の計数スループット値と保持装置80における格納最大スループット値の大小比較を行うスループット値比較装置、77は比較装置81の比較結果により、呼対応の計数スループット値が格納最大スループット値以内であるときのみ、受信パケットバッファ78に格納するパケット受信・フロー制御違反制御装置、90は演算装置88による回線対応のスループット値と保持回路89における過負荷状況を判断する基準値を比較し、回線対応のスループット値が過負荷状態を判断する基準値を越えた場合は、例えば、該回線の全呼に対して、該呼のスループット削減要求を端末に出す輻輳制御装置、82は本装置用のDチャンネル情報と他装置用のDチャンネル情報を分離するDチャンネル情報分離装置、83は呼毎の送・受信最大スループットを決定するスループット管理装置、84は発呼時に送・受信最大スループットを発呼メッセージにのせて送信するDチャンネル情報送信装置、85は送信パケットを格納する送信パケットバッファ、86はパケットの送信を司るパケット送信（スループット）制御装置、87はパケットチャンネル情報、回線交換チャンネル情報、およびDチャンネル情報を組み立て、送信させるチャンネル組立送信装置、100は網側受信回線、101は網側送信回線、102は受信情報線、103は送信情報線、104は受信情報線、105は伝送フロー制御同期異常通知線、106は受信情報線、107は回線交換チャンネル群受信線、108は回線交換チャンネル群送信線、109はパケット受信線、110はパケット送信線、111は受信フロー制御フレーム同期線、112は送信フロー制御フレーム同期線、113はDチャンネル情報受信線、114はDチャンネル情報送信線、115はフロー制御フレーム同期異常通知線、116はフロー制御フレーム同期通知線、117はパケット受信線、118はパケット受信通知線、119はパケット受信線、120は受信パケット数違反通知線、121は受信パケット数通知線、122はスループット値通知線、123はスループット値変更通知線、124は他装置行Dチャンネル情報線、125はスループット情報受信線、126はスループット情報通知線、127は他装置発Dチャンネル情報線、128はパケット送信線、129はパケット格納線、130は呼対応スループット値通知線、131は回線対応スループット値通知線、132はシステム定数通知線、133は輻輳状態通知線、134は入力規制情報通知線である。

以下、制御装置2の動作を、情報送受信、発呼時の論理チャンネル番号とスループットの決定、データ通信フェーズのフロー制御に分けて説明する。

（情報送受信）

端末側の実施例と同様に、網側受信回線100から網側回線終端装置71を経由して受信した情報はチャンネル分離装置74により、107、109、111、113に示す各種情報に分離さ

れる。逆に、110、114、122に示す各種情報は、チャンネル組立送信装置87により組み立てられ、網側回線終端装置71を経由して、網側送信回線101に送信される。

（発呼時の論理チャンネル番号とスループットの決定）

呼設定フェーズにおいて、呼対応に端末側からの論理チャンネル番号と送受信最大スループット値をDチャンネル情報分離装置82を経由して受信すると、まず、該送受信最大スループット値を受理できるか否かをスループット管理装置83が決定（判断）し、受理できる場合、Dチャンネル情報送信装置84を介して、該値を発呼メッセージにのせて次段の交換機または端末に送信すると同時に、受信した論理チャンネル番号と送受信最大スループット値をスループット値保持装置80に保持する。受理できない場合は、この旨を送信側端末に通知する。

（データ通信フェーズのフロー制御）

端末側から送信されるパケットのスループットを受信パケット（スループット）カウンタ79において計数（観測）し、計数された受信パケット数は受信パケット数通知線121を介してスループット値比較装置81に入力される。また、発呼時等に端末との間で合意し、スループット値保持装置80に格納されている最大送信スループット値がスループット値通知線122を介してスループット値比較装置81に入力される。スループット値比較装置81では入力された受信パケット数（計数スループット値）と最大送信スループット値とを比較する。もし、端末のスループットが申告値以下ならば、パケット受信・フロー制御違反制御装置（ゲート）77を経由して、受信パケットバッファ78に格納する。もし、申告値を越えている場合はパケット受信・フロー制御違反制御装置（ゲート）77で破棄する。また、呼そのものを契約違反の理由により、切断またはリセットすることもできる。スループット周期の取り方は端末と同様で、伝送フレーム周期が利用できる場合は、パケット受信・フロー制御違反制御装置77から受信パケットとともに伝送フレーム同期が受信パケット（スループット）カウンタ79に伝えられる。また、伝送フレーム同期が利用できなくて、フロー制御フレーム同期を用いる場合は、受信フロー制御フレーム同期線111の情報がフロー制御フレーム同期装置75を経てフロー制御フレーム同期通知線116の情報として受信パケット（スループット）カウンタ79に伝えられる。

一方、回線対応スループット値演算装置88では、複数呼により論理多重されている回線対応のスループット値を、観測時点で接続されている全呼に対して、受信パケット（スループット）カウンタ79における該呼対応の該時点での計数スループット値を加算することにより導出し、該演算値が予め定めておいた過負荷状況を判断する基準値を越えているか否かを輻輳制御装置90で判断し、もし、越えているならば、例えば、輻輳制御装置90は該回線の全呼に対して、スループットの削減要求を端末側に出すことにより、輻輳制御を実現する。越えていない

11

場合は、輻輳制御装置90は網が過負荷状況にないため、前記した契約違反時のスループットオーバー分のパケット破棄、切断またはリセットによるフロー制御を行う旨をスループット値比較装置81に通知する。

このように、本実施例においては、パケットの流れを制御するために、送信方向とは逆方向のフロー制御信号を設け、その信号で送信してよい流量を指示する等して制御していた従来のフロー制御に対して、本実施例では、この逆方向の信号無しに、フロー制御できる。また、発着呼時のユーザが申告したスループットを判断材料として、その呼の受付または受付拒否を判断する網にとって、ユーザがその申告スループットを守らないと網の制御に支障をきたしたり、他のユーザに迷惑がかかるが、本実施例を利用すると、簡単な網の制御により、この違反を検出・対処できる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、網と端末の双方での観測周期を一致させるように観測を行え、かつ、スループットの検査が可能となり、通信毎の最大スループット値以内での通信も保証できる。さらに、通信中のスループットの変更も可能となるので、トラヒックの過負荷状況に対処可能なフロー制御が実現できる。

【図面の簡単な説明】

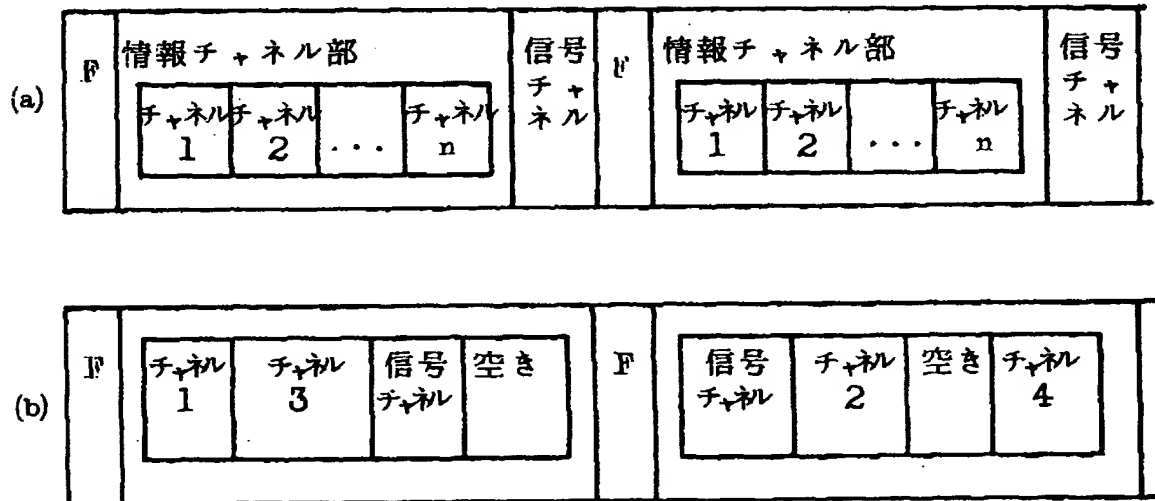
第1図は本発明を適用したパケット通信網における端末側装置と網側装置の関係を示す図、第2図は本発明の一実施例を示す端末側フロー制御装置の詳細構成図、第3図はユーザインタフェースのチャンネル構造例を示す図、第4図は発着呼時のスループット通知手順を示す図、第5

12

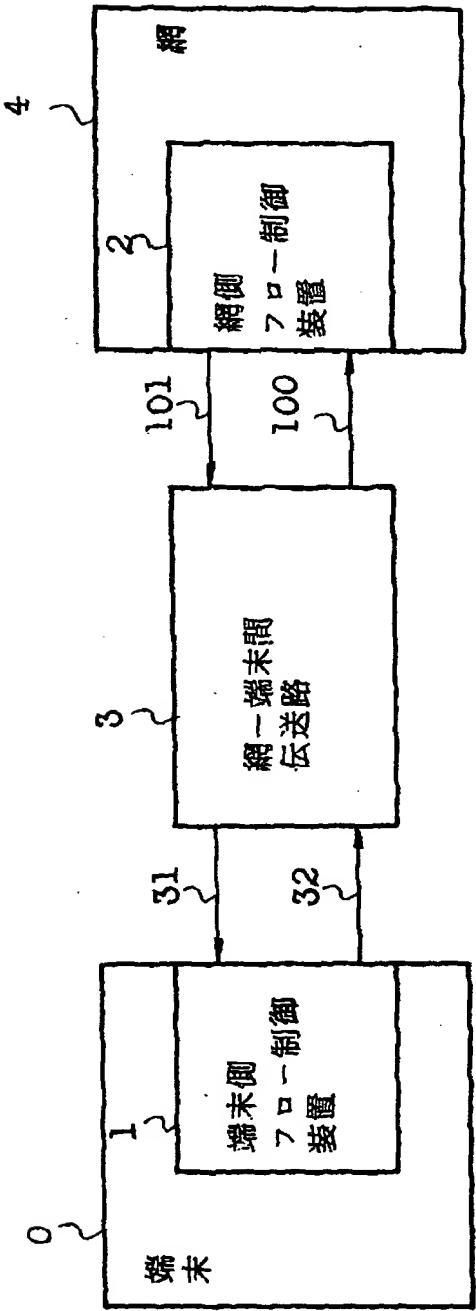
図は通信中の端末または網からのスループットの変更例を示す図、第6図は呼毎のスループットの管理表を示す図、第7図はスループット観測周期の網と端末間の同期の必要性を説明するための図、第8図はフロー制御同期の種類を示す図、第9図はチャンネル構造を示す図、第10図は端末系の構成を示す図、第11図は本発明の一実施例を示す網側フロー制御装置の詳細構成図である。

1: 端末側フロー制御装置、5: 端末側回線終端装置、6: チャンネル分離装置、7: 受信パケットバッファ、8: Dチャンネル情報分離装置、9: スループット管理装置、10: チャンネル組立送信装置、11: Dチャンネル情報送信装置、12: パケット送信（スループット）制御装置、13: 送信パケットバッファ、14: 送信パケット（スループット）カウンタ、15: スループット値保持装置、16: スループット値比較装置、31: 端末側受信回線、32: 端末側送信回線、2: 網側フロー制御装置、71: 網側回線終端装置、72: 伝送フレーム同期回路、73: 伝送フレーム同期異常制御回路、74: チャンネル分離装置、75: フロー制御フレーム同期装置、76: フロー制御フレーム同期異常制御回路、77: パケット受信フロー制御違反制御装置、78: 受信パケットバッファ、79: 受信パケット（スループット）カウンタ、80: スループット値保持装置、81: スループット値比較装置、82: Dチャンネル情報分離装置、83: スループット管理装置、84: Dチャンネル情報送信装置、85: 送信パケットバッファ、86: パケット送信（スループット）制御装置、87: チャンネル組立送信装置、88: 回線対応スループット値演算装置、89: システム定数保持装置、90: 輻輳制御装置、100: 網側受信回線、101: 網側送信回線。

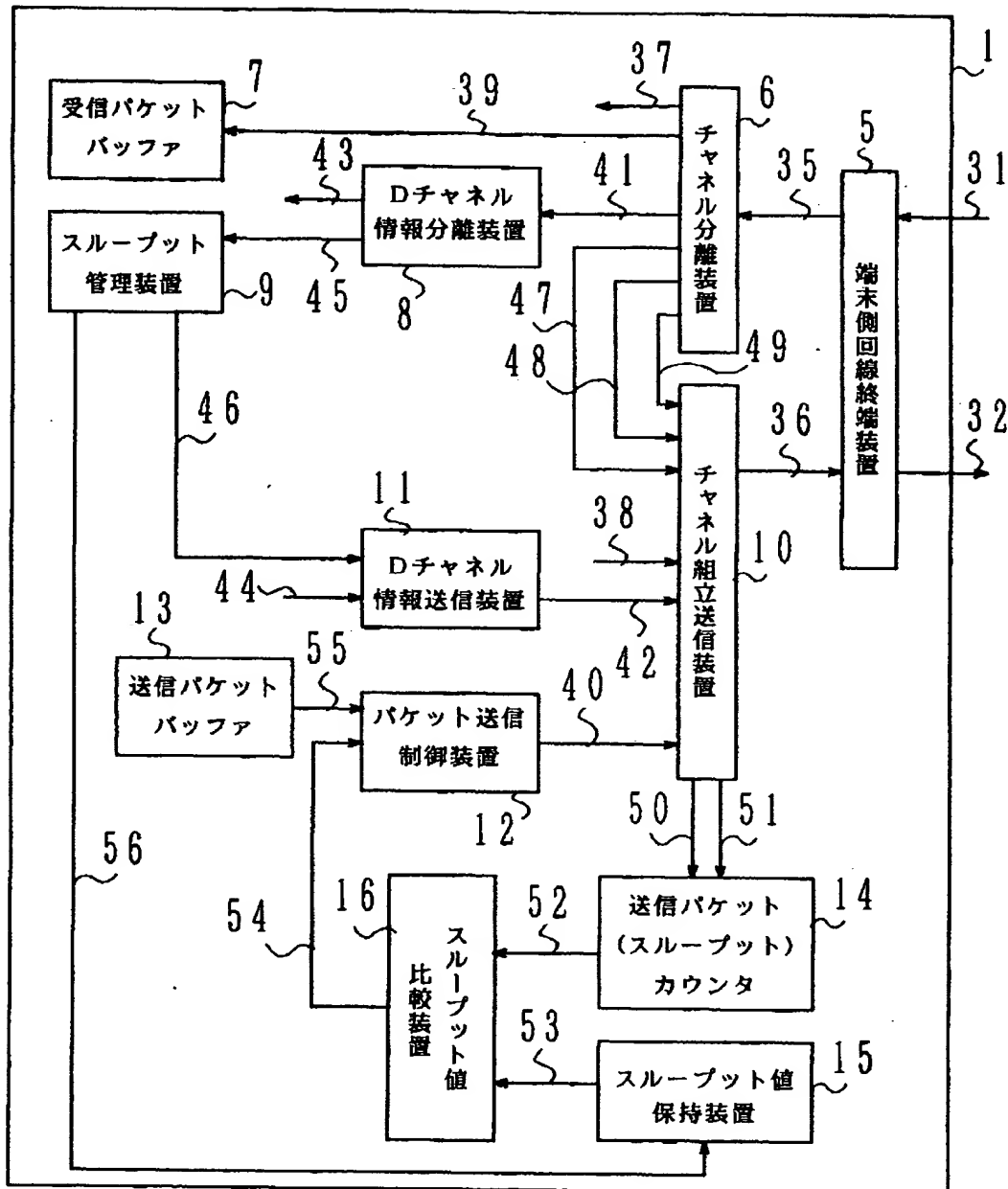
【第3図】



【第1図】



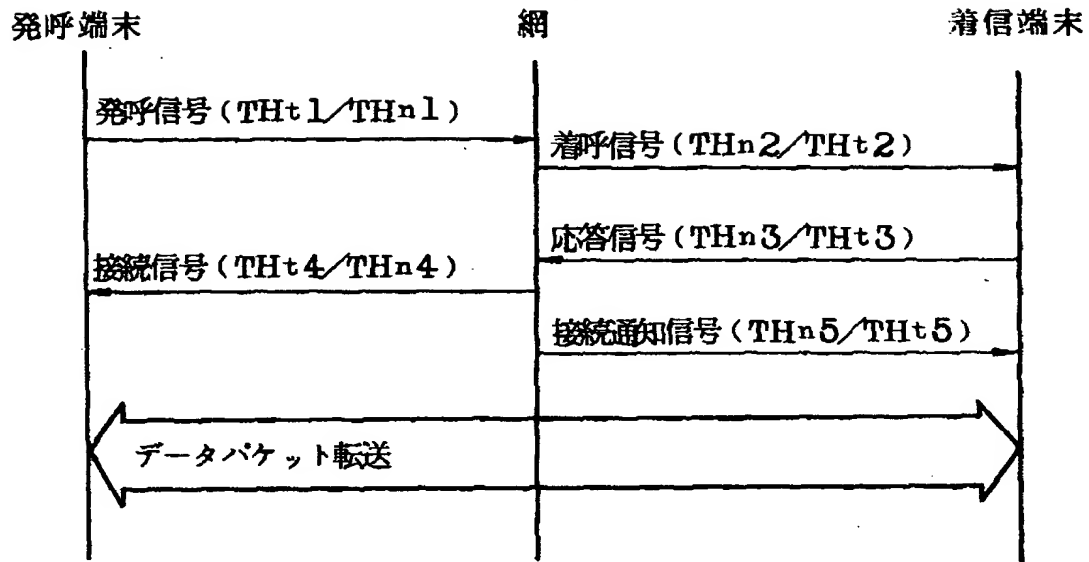
【第2図】



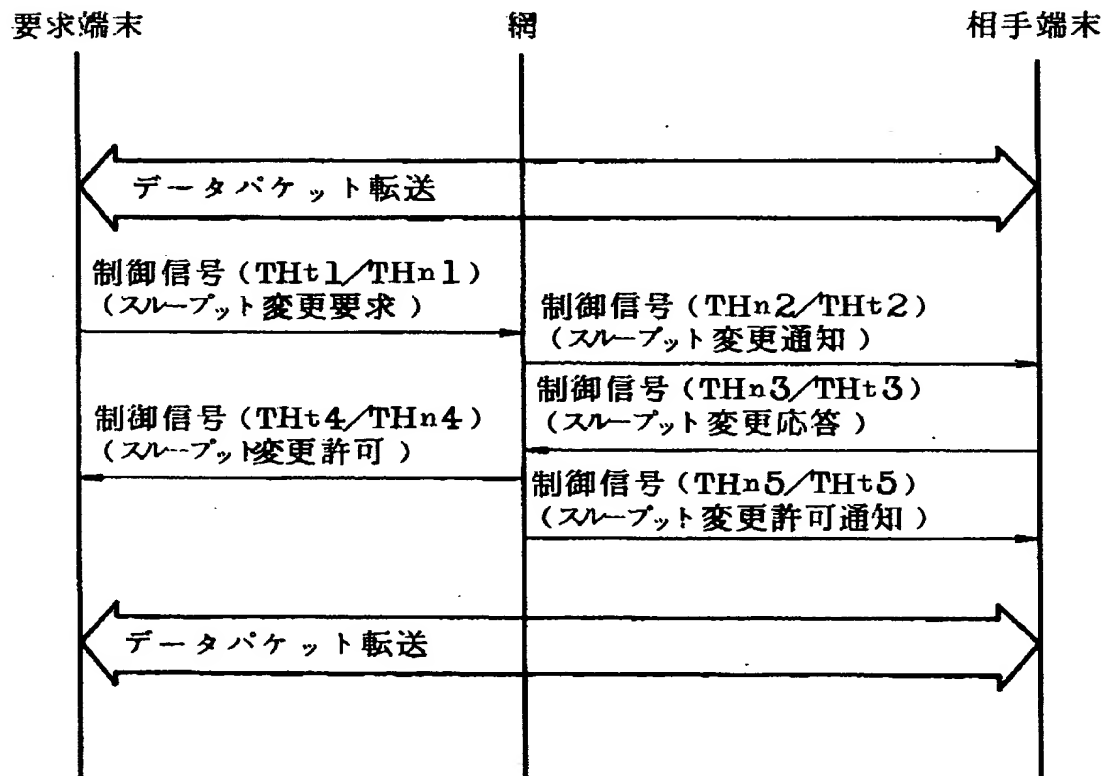
【第6図】

論理チャネル番号	最大スループット	
1	XX1	
2	XX2	
⋮		
n	XXn	

【第4図】



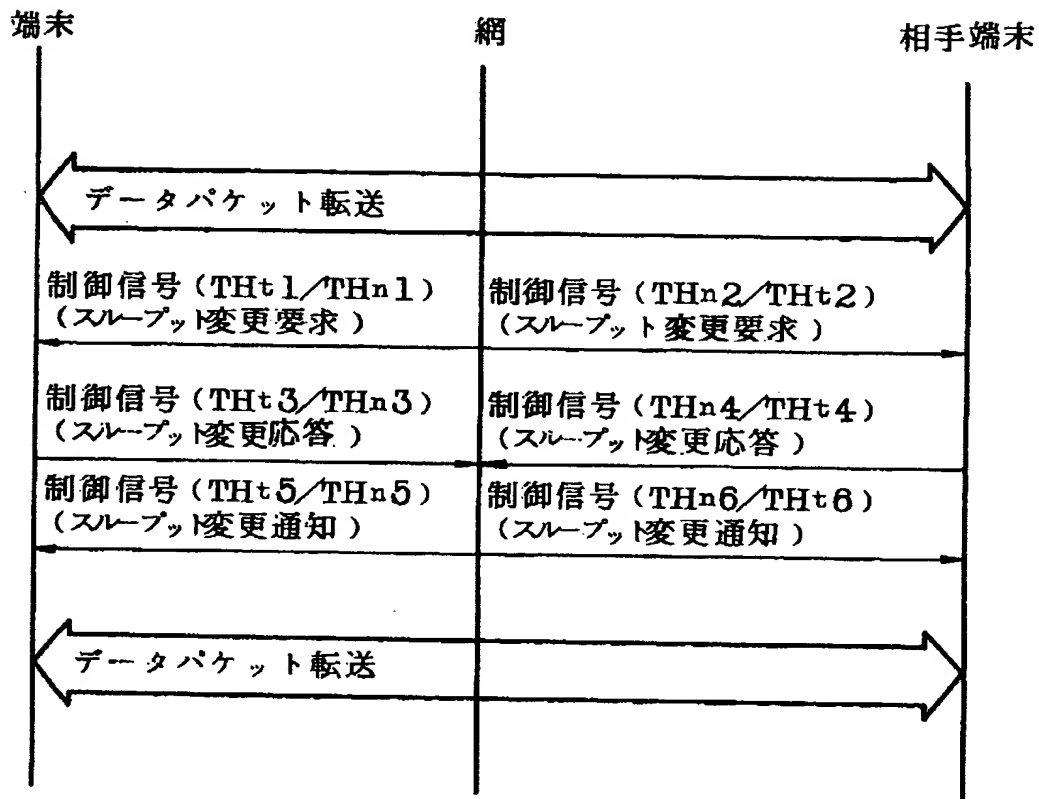
【第5図 (a)】



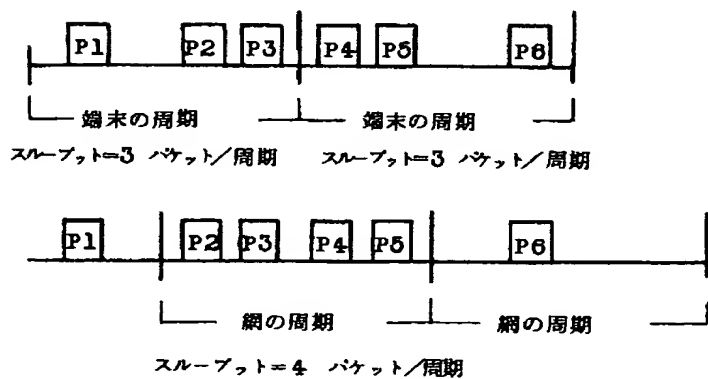
【第9図】

TF FF P P .. P C C .. D

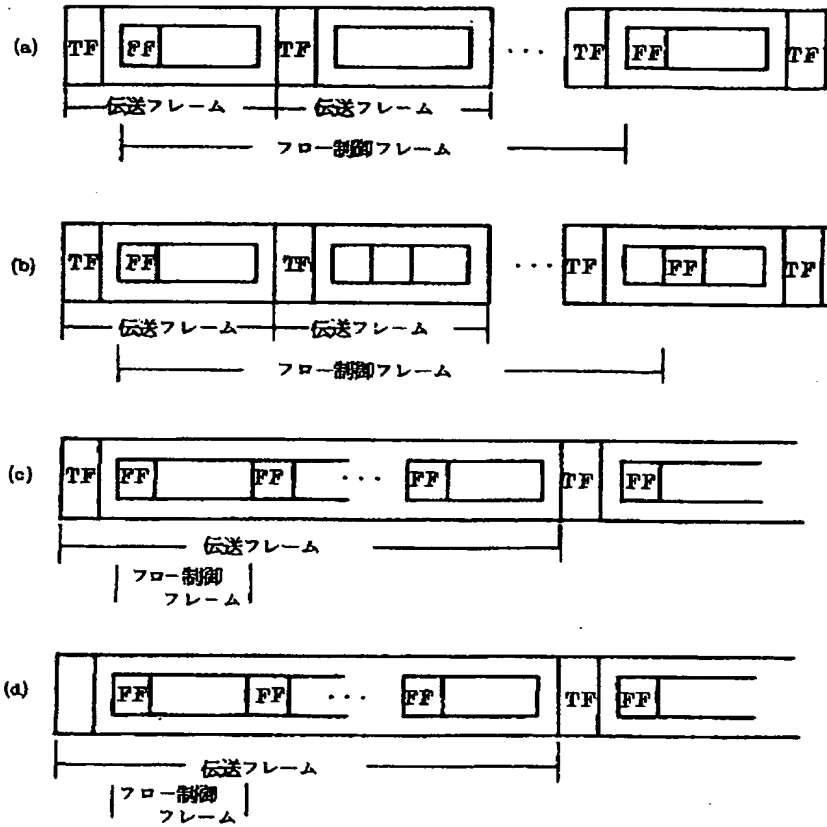
【第5図(b)】



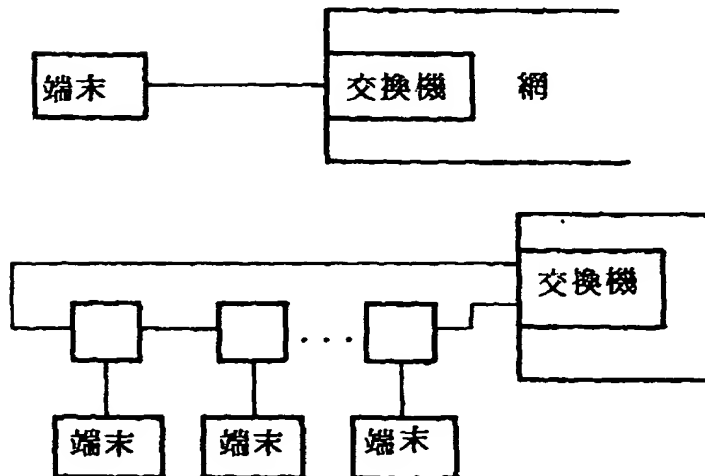
【第7図】



【第8図】



【第10図】



フロントページの続き

(56) 参考文献 International Zurich Seminar on Digital Communications, 11-13 March 1986, P. A3. 1-A3. 8, Jonathan S. Turner "New Directions in Communications (or Which Way to the Information Age?) "